

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 05.08.2026 12:35:46
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604b639281b13a09f12

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА
решением цикловой (методической)
комиссии общепрофессиональных
дисциплин и профессиональных
модулей специальностей 09.02.00
Информатика и вычислительная
техника
Протокол от 31.10.2025 № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03. Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий

Специальность – 09.02.12 Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – специалист по технической эксплуатации и сопровождению информационных систем

Форма обучения – очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2025 год

Автор-составитель: Сухих Роман Николаевич, преподаватель ФСПО СЗИУ РАНХиГС.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Область применения программы	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины	4
1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2. Структура и содержание дисциплины	11
2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ	11
2.2. Тематический план и содержание дисциплины	11
2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ	15
3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	16
3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....	16
3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся	17
3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся	20
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	22
6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	25

1 Общие положения

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 09.02.12 «Техническая эксплуатация и сопровождение информационных систем».

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий» является частью профессиональной подготовки, входит в общепрофессиональный цикл дисциплин. Базируется на таких дисциплинах, как «Информатика», «Операционные системы и среды», и является основополагающей для такой дисциплины, как «Базы данных».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий»: формирование представлений об устройстве компьютера; изучить конструкции и функции различных элементов компьютеров, предназначенных для хранения и обработки информации, рассмотреть компоненты компьютера, которые получают информацию от внешних источников и отсылают результаты вычислений внешним приемникам данных; формирование систематизированных знаний и практических навыков в области проектирования, настройки и обслуживания компьютерных сетей.

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Перечень общих компетенций

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
	- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	- профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	- определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - применять современную научную профессиональную терминологию; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - определять источники достоверной правовой информации; - составлять различные правовые документы;	- содержание актуальной нормативно-правовой документации; - современная научная и профессиональная терминология; - возможные траектории профессионального развития и самообразования; - основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности; - правила разработки презентации; - основные этапы разработки и реализации проекта;

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
	- находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать; - оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта;	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы;	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения, правила чтения текстов профессиональной направленности;

Перечень профессиональных компетенций

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
ПК 1.1 Осуществлять сбор данных для выявления требований к типовой информационной системе в соответствии с техническим заданием	- сбора в соответствии с трудовым заданием документации заказчика, связанной с его потребностями и запросами к типовой ИС; - анкетирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления требований к типовой ИС; - интервьюирования представителей заказчика в соответствии с трудовым заданием для выявления	- осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; - разрабатывать документы, необходимые для технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;	- возможности типовой ИС; - предметную область автоматизации; - инструменты и методы выявления требований к ИС; - технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии; - архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем; - коммуникационное оборудование; - сетевые протоколы; - основы современных операционных систем; - основы современных систем управления базами данных (далее - СУБД); - устройство и функционирование современных ИС;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	требований к типовой ИС; - документирования собранных для выявления требований заказчика к типовой ИС данных в соответствии с регламентами организации;		- основы архитектуры мультиарендного программного обеспечения; - основы ИБ организации; - современные стандарты информационного взаимодействия систем; - программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; - системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоения кодов документам и элементам справочников; - отраслевую нормативно- техническую документацию; - источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; - лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике; - основы бухгалтерского учета и отчетности организаций; - основы налогового законодательства Российской Федерации; - культуру речи; - правила деловой переписки;
ПК 1.5 Исправлять дефекты и несоответствия в коде информационных систем и документации к информационным системам	- воспроизведения зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС согласно трудовому заданию в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;	- кодировать на языках программирования ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; - тестировать результаты разработки ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;	- основы управления изменениями в проектах в области информационных технологий; - основы современных СУБД; - основы ИБ организации; - теорию баз данных; - основы программирования; - современные объектно- ориентированные языки программирования; - современные структурные языки программирования; - языки современных бизнес- приложений;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	- установления причин возникновения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; - устранения дефектов и несоответствий в коде ИС и документации к ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;	- работать с типовой ИС в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; - работать с записями по качеству (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий) при выполнении технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС;	- современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования; - источники информации, необходимой для профессиональной деятельности в рамках технической поддержки процессов создания (модификации) и сопровождения ИС; - лучшие практики создания (модификации) и сопровождения ИС в экономике;
ПК 2.3 Тестировать эксплуатационную и техническую документацию на программное обеспечение	- проверки полноты эксплуатационной и технической документации на ПО; - выявления недостатков эксплуатационной и технической документации на ПО и ее несоответствия внутренним стандартам качества качества организации; - проверки эксплуатационной и технической документации на ПО на соответствие требованиям заказчика; - выполнения действий по указаниям в эксплуатационной и технической	- читать техническую документацию на ПО в объеме, необходимом для выполнения задания; - оформлять техническую документацию на ПО в рамках своей компетенции; - составлять отчет о тестировании эксплуатационной и технической документации на ПО;	- нормативно-технические материалы по вопросам испытания и тестирования ПО; - основные понятия о качестве ПО; - виды технической документации; - требования по обеспечению безопасности аппаратных и программных средств автоматизированных систем, используемых при выполнении тестовых процедур, включая вопросы антивирусной защиты; - основы работы в операционной системе, в которой производится тестирование, на уровне, необходимом для тестирования разработанного ПО;

Код и наименование компетенции	Навыки	Умения	Знания
	документации на ПО; - проверки соответствия действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации на ПО результатов; - выявления несовпадений действительных и указанных в эксплуатационной и технической документации результатов регистрация найденных дефектов ПО в системе контроля дефектов;		

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

иметь практический опыт	- сборки, разборки и модернизации аппаратной части персонального компьютера и серверных решений; - диагностики и устранения типовых неисправностей аппаратного обеспечения; - подбора совместимых комплектующих для сборки вычислительных систем в соответствии с техническим заданием; - использования программных средств для мониторинга, тестирования и оценки производительности аппаратных компонентов; - проектирования структуры локальных вычислительных сетей (ЛВС); - настройки сетевого оборудования (коммутаторы, маршрутизаторы); - установки и конфигурирования сетевых операционных систем; - диагностики и устранения неисправностей в компьютерных сетях; - настройки и управления сетевыми службами (DHCP, DNS, FTP); - мониторинга сетевой производительности и анализа трафика; - реализации базовых механизмов сетевой безопасности; - работы с сетевыми симуляторами и средствами моделирования; - создания и управления виртуальными локальными сетями (VLAN); - документирования сетевой инфраструктуры и конфигураций;
уметь	- анализировать технические характеристики и особенности архитектуры компонентов вычислительных систем; - подбирать совместимые аппаратные компоненты (материнская плата, процессор, память, накопители, блок питания) для заданной конфигурации; - производить физическую сборку и разборку системного блока с соблюдением норм электробезопасности; - подключать и настраивать периферийные устройства (мониторы, принтеры, устройства ввода);

	- выполнять базовую настройку параметров BIOS/UEFI для обеспечения стабильной работы оборудования; - проводить диагностику для локализации неисправного аппаратного компонента с использованием звуковых сигналов BIOS, POST-карт и диагностического программного обеспечения; - использовать специализированное программное обеспечение (AIDA64, HWMonitor, Memtest86) для мониторинга состояния и тестирования компонентов; - рассчитывать необходимую мощность блока питания и оценивать тепловыделение системы; - проектировать топологию локальной сети с учетом технических требований; - рассчитывать IP-адресацию и маски подсетей; - настраивать сетевое оборудование начального и среднего уровня; - устанавливать и настраивать сетевые операционные системы; - диагностировать неисправности на разных уровнях сетевой модели OSI; - настраивать и администрировать сетевые службы (DHCP, DNS, FTP); - использовать средства мониторинга для анализа сетевого трафика; - настраивать базовые механизмы защиты сетевой инфраструктуры; - создавать и управлять виртуальными локальными сетями (VLAN); - работать с сетевыми утилитами (ping, tracert, ipconfig, ifconfig); - анализировать и интерпретировать результаты диагностики сети; - настраивать статическую и динамическую маршрутизацию; - обеспечивать резервное копирование сетевых конфигураций; - документировать сетевую инфраструктуру и изменения в конфигурации;
знать	- архитектурные принципы построения ЭВМ (принципы фон Неймана, магистрально-модульная организация); - назначение, функции, технические характеристики и перспективы развития основных компонентов ПК: материнской платы, центрального процессора, оперативной и постоянной памяти, систем хранения данных (HDD, SSD), видеоподсистемы, блоков питания; - основные интерфейсы подключения внутренних и внешних устройств (SATA, PCIe, USB, Thunderbolt); - принципы организации и функционирования систем хранения данных, включая RAID-массивы; - методы и последовательность сборки, апгрейда и конфигурирования аппаратной части ПК; - типовые неисправности аппаратного обеспечения, методы их диагностики и устранения; - правила техники безопасности при работе с аппаратным обеспечением; - основные принципы построения компьютерных сетей; - сетевые модели OSI и TCP/IP, их уровни и функции; - принципы работы основных сетевых протоколов (TCP, UDP, IP, ICMP); - методы адресации в IP-сетях (IPv4, IPv6); - технологии построения локальных сетей (Ethernet, Wi-Fi); - архитектуру и принципы работы сетевого оборудования; - основы сетевой безопасности и методы защиты информации; - принципы работы сетевых служб и сервисов; - методы диагностики и мониторинга компьютерных сетей; - современные тенденции развития сетевых технологий; - стандарты и протоколы беспроводных сетей; - принципы организации виртуальных частных сетей (VPN); - основы межсетевого экранирования и фильтрации трафика; - нормативно-техническую документацию в области компьютерных сетей;

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды работ

Виды учебной работы	Объем учебной работы, час.
Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе:	48
лекции	18
практические занятия	28
курсовая работа	-
самостоятельная работа обучающихся	-
консультации	2
промежуточная аттестация	-
Форма промежуточной аттестации	Зачёт с оценкой

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формиру емые компетен ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СР С		
Раздел 1. АРХИТЕКТУРА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ							
1	Тема 1.1. Основы архитектуры ЭВМ	Содержание учебного материала 1. Введение в архитектуру ЭВМ. Историческое развитие вычислительной техники. Принципы фон Неймана и их современная интерпретация. Классификация вычислительных систем. Магистрально-модульная организация ПК. 2. Современные архитектурные решения. Гарвардская и модифицированная гарвардская архитектура. Многоядерные процессоры и параллельные вычисления. Архитектуры x86- 64, ARM, RISC-V. Тенденции развития аппаратных платформ. Изучение современных архитектурных тенденций.	2	-	-	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1	Т, О
2	Тема 1.2. Центральные компоненты системы	Содержание учебного материала 1. Системные платы и чипсеты. Архитектура и компоненты материнских плат. Чипсеты: эволюция и современные решения. Шины и интерфейсы расширения. BIOS/UEFI: назначение и функции. 2. Процессоры и системы памяти. Микроархитектура современных процессоров. Иерархия памяти: кэш, ОЗУ, ПЗУ. Технологии	2	6	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3	Т, ПЗ, О

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формиру емые компетен ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СР С		
		виртуализации и защиты. Системы охлаждения и питания. Практические занятия: 1. Работа с документацией к материнским платам. Характеристика представленных моделей материнских плат. Анализ характеристик компонентов. Подбор совместимых компонентов. Сравнительный анализ современных процессоров. Изучение технологий энергосбережения.					
3	Тема 1.3. Системы хранения данных	Содержание учебного материала Накопители и системы хранения. HDD: устройство и характеристики. SSD: архитектура и типы памяти. RAID-массивы: уровни и применение. Перспективные технологии хранения данных. Практические занятия: 1. Работа с системами хранения. Исследование рынка систем хранения, анализ перспектив развития систем хранения. Подготовка отчета по технологиям RAID.	2	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1	Т, ПЗ, О
4	Тема 1.4. Периферийные устройства	Содержание учебного материала Устройства ввода-вывода. Видеоподсистема: архитектура и характеристики. Устройства ввода: клавиатуры, мыши, сканеры. Устройства вывода: мониторы, принтеры. Современные интерфейсы подключения. Практические занятия: 1. Подключение периферийных устройств. Анализ современных интерфейсов подключения. Исследование рынка периферийных устройств.	2	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1	Т, ПЗ, О
5	Тема 1.5. Сборка и	Содержание учебного материала	2	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 09,	Т, ПЗ, О

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формиру емые компетен ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СР С		
	диагностика систем	Технологии сборки и диагностики. Последовательность сборки ПК. Методы диагностики неисправностей. Инструменты и оборудование для диагностики. Техника безопасности при работе с аппаратными средствами. Практические занятия: 1. Сборка системного блока. 2. Диагностика и тестирование.				ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.3	
Раздел 2. ОСНОВЫ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ							
6	Тема 2.1. Основы компьютерных сетей	Содержание учебного материала 1. Введение в компьютерные сети Основные понятия и определения. Классификация сетей: по территориальному признаку, по архитектуре, по топологии. История развития компьютерных сетей. 2. Сетевые модели OSI и TCP/IP Модель OSI: семь уровней, функции каждого уровня. Модель TCP/IP: четыре уровня. Сравнительный анализ моделей. Инкапсуляция данных. Практические занятия: 1. Анализ сетевых интерфейсов. Изучение сетевых интерфейсов в ОС Windows и Linux. Использование утилит ipconfig, ifconfig. Настройка основных параметров сетевого подключения. Работа с сетевыми утилитами. Освоение основных сетевых утилит: ping, tracert, pathping, nslookup. Диагностика сетевых подключений. Анализ результатов выполнения команд. 2. Использование анализатора трафика. Установка и настройка Wireshark. Захват и анализ сетевого трафика. Фильтрация пакетов. Анализ заголовков различных протоколов.	2	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.3	Т, ПЗ, О
7	Тема 2.2. Сетевые протоколы и адресация	Содержание учебного материала 1. Протоколы канального и сетевого уровня.	2	2	-	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1	Т, ПЗ, О

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формиру емые компетен ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СР С		
		Протоколы канального уровня: Ethernet, PPP. Протоколы сетевого уровня: IP, ICMP, ARP. Принципы работы протоколов. 2. IP-адресация и маски подсетей. Структура IPv4-адресов. Классы сетей. Бесклассовая адресация (CIDR). Расчет масок подсетей. Особенности IPv6. Практические занятия: 1. Расчет IP-адресов. Расчет сетевых адресов, широковещательных адресов, диапазонов host-адресов. Разбиение сети на подсети. Расчет масок переменной длины. 2. Настройка статической маршрутизации. Настройка статических маршрутов в Cisco Packet Tracer. Создание сложных сетевых топологий. Тестирование связности сетей.					
8	Тема 2.3. Локальные сети и оборудование	Содержание учебного материала Технологии построения локальных сетей. Технология Ethernet. Принципы работы коммутаторов. Виртуальные локальные сети (VLAN). Беспроводные сети Wi-Fi. Практические занятия: 1. Проектирование ЛВС. Разработка проекта локальной сети для офиса. Выбор оборудования. Проектирование топологии. Расчет производительности. Настройка коммутатора. Базовая настройка коммутатора Cisco. Настройка портов, управление MAC-таблицей. Настройка основных параметров безопасности. 2. Создание виртуальных сетей (VLAN) Практика: Создание и настройка VLAN на коммутаторе. Настройка VLAN Trunking Protocol (VTP). Межвлановская маршрутизация.	2	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3	Т, ПЗ, О
9	Тема 2.4. Сетевые	Содержание учебного материала	2	4	-	ОК 01, ОК 02, ОК 03,	Т, ПЗ, О

№ п/ п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Распределение часов			Формиру емые компетен ции	Формы текущего контроля
			Л	ПР	СР С		
	службы и безопасность	Сетевые службы и протоколы прикладного уровня. Протоколы прикладного уровня: HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DNS. Принципы работы веб-сервисов, электронной почты, файловых обменов. Практические занятия: 1. Настройка DHCP и DNS. Установка и настройка DHCP- сервера. Создание областей DHCP. Настройка DNS-сервера, создание зон прямого и обратного просмотра. 2. Основы сетевой безопасности. Настройка базовых правил фильтрации трафика. Настройка брандмауэра Windows. Основы конфигурации ACL на маршрутизаторах Cisco. Защита беспроводных сетей. Настройка точки доступа Wi-Fi. Реализация методов безопасности: WPA2, WPA3. Настройка скрытия SSID, фильтрации по MAC-адресам.				ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 2.3	
		Итого часов:	18	28	-		

2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 2.3.

Таблица 2.3. — Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	Частично с применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Текущий контроль	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
Формы текущего контроля	Формат проведения
Тестирование	Частично с применением ДОТ
Доклады	Контактная аудиторная работа

Опрос	Контактная аудиторная работа
Практические задания	Частично с применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://szu-de.ranepa.ru>, в соответствии с их индивидуальным паролем и логином к личному кабинету/ профилю.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы.

Доступ к материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в системе дистанционного обучения. Преподаватель оценивает выполненные обучающимися работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Формы текущего контроля успеваемости:

Опрос (О) позволяет выявить правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, степень развития логического мышления.

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	Ответ правильный по содержанию, логически выстроен и последователен. Студент демонстрирует самостоятельность суждений и выводов, свободно оперирует терминами, раскрывает суть понятий и их взаимосвязи. Проявляется высокий уровень развития логического мышления: студент способен анализировать, сопоставлять, приводить примеры и аргументировать позицию.
«Хорошо»	Ответ в целом правильный и достаточно последовательный, отражает понимание основных положений темы. Студент

	владеет терминологией, но может испытывать небольшие затруднения при раскрытии сложных взаимосвязей или аргументации. Допускаются незначительные неточности, которые студент способен исправить самостоятельно после наводящих вопросов.
«Удовлетворительно»	Ответ содержит основные сведения по теме, но отличается недостаточной последовательностью, фрагментарностью или слабой аргументацией. Студент знает базовые понятия, но испытывает трудности в раскрытии их взаимосвязей и применении на практике. Для устранения пробелов требуется руководство преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Ответ неправильный или крайне неполный, отсутствует логическая структура, наблюдается путаница в терминах и понятиях. Студент не способен самостоятельно сформулировать выводы, не демонстрирует понимания сути темы. Требуется повторное изучение основных разделов дисциплины под руководством преподавателя.

Тестирование (Т) – задания, с вариантами ответов.

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	Студент правильно ответил на 90–100 % вопросов теста. Ответы демонстрируют уверенное владение материалом, отсутствие ошибок в базовых и усложнённых заданиях.
«Хорошо»	Студент правильно ответил на 75–89 % вопросов. Допускаются отдельные неточности, не искажающие суть понятий; в целом материал усвоен, но есть пробелы в отдельных темах.
«Удовлетворительно»	Студент правильно ответил на 50–74 % вопросов. Усвоены базовые понятия, но имеются существенные пробелы; допускаются ошибки в применении правил и интерпретации условий заданий.
«Неудовлетворительно»	Студент правильно ответил менее чем на 50 % вопросов либо не представил тест на проверку. Проявлены значительные пробелы в знаниях, непонимание ключевых тем дисциплины.

Практическое задание (ПЗ) используется для закрепления теоретических знаний и отработки навыков и умений, способности применять знания при решении конкретных задач.

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	Студент демонстрирует глубокое знание материала и свободно выполняет задание. Понимает взаимосвязь основных понятий темы, обосновывает выбранные методы решения, корректно интерпретирует результаты. Работа выполнена полностью, без ошибок, с соблюдением всех требований к оформлению и срокам сдачи.
«Хорошо»	Студент полностью знает материал и успешно выполняет предусмотренные задания. Допускает незначительные ошибки (неточность фактов, небольшие погрешности в расчётах или оформлении, стилистические неточности), которые не влияют на общий результат и могут быть быстро исправлены самостоятельно.
«Удовлетворительно»	Студент владеет основным материалом в объёме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины, и справляется с выполнением задания. Допускает погрешности в решении или оформлении, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Работа в целом соответствует требованиям, но нуждается в доработке.
«Неудовлетворительно»	Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала, не справляется с выполнением задания или допускает серьёзные ошибки, искажающие результат. Нуждается в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя; работа не соответствует требованиям либо сдана с грубыми нарушениями сроков и формата.

Формы текущего контроля

№ п/п	Название темы	Формы текущего контроля успеваемости
-------	---------------	--------------------------------------

1	Тема 1.1. Основы архитектуры ЭВМ	Т, О
2	Тема 1.2. Центральные компоненты системы	Т, ПЗ, О
3	Тема 1.3. Системы хранения данных	Т, ПЗ, О
4	Тема 1.4. Периферийные устройства	Т, ПЗ, О
5	Тема 1.5. Сборка и диагностика систем	Т, ПЗ, О
6	Тема 2.1. Основы компьютерных сетей	Т, ПЗ, О
7	Тема 2.2. Сетевые протоколы и адресация	Т, ПЗ, О
8	Тема 2.3. Локальные сети и оборудование	Т, ПЗ, О
9	Тема 2.4. Сетевые службы и безопасность	Т, ПЗ, О

Примечание. В столбце «Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации» перечисляются все используемые в учебном процессе по данной дисциплине формы контроля освоения материала. (Т – тестирование; ПЗ – практическое задание, О – опрос).

3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

Вопросы к устному опросу:

1. Сформулируйте принципы фон Неймана и объясните их современную интерпретацию.
2. Опишите магистрально-модульный принцип построения ПК. Назовите основные компоненты.
3. Дайте классификацию современных вычислительных систем по различным признакам.
4. В чем заключаются основные различия между архитектурами x86-64 и ARM?
5. Объясните понятие «иерархия памяти» в компьютерных системах.
6. Опишите функции и основные характеристики современного процессора.
7. Что такое кэш-память? Объясните ее уровни и принципы работы.
8. Перечислите основные компоненты материнской платы и их назначение.
9. Объясните принципы работы чипсета и его основные компоненты.
10. В чем разница между типами оперативной памяти DDR4 и DDR5?
11. Опишите процесс загрузки компьютера и роль BIOS/UEFI в этом процессе.
12. Что такое многоядерность и как она влияет на производительность системы?
13. Сравните характеристики HDD и SSD. В чем их преимущества и недостатки?

14. Объясните принципы работы интерфейсов SATA и NVMe.
15. Что такое RAID-массивы? Опишите основные уровни RAID.
16. Как организована работа гибридных систем хранения данных (SSHD)?
17. Опишите архитектуру современной видеокарты и ее основные компоненты.
18. Какие существуют типы матриц мониторов? Сравните их характеристики.
19. Объясните принципы работы различных интерфейсов подключения периферийных устройств.
20. Что такое технология виртуализации и каково ее практическое применение?
21. Опишите основные этапы сборки персонального компьютера.
22. Какие инструменты и оборудование необходимы для диагностики аппаратных средств?
23. Объясните методику диагностики неисправностей оперативной памяти.
24. Как производится диагностика неисправностей блока питания?
25. Какие существуют методы охлаждения компонентов ПК и их особенности?
26. Что такое технология Hyper-Threading и как она влияет на производительность?
27. Объясните принципы работы системы питания процессора.
28. Какие факторы влияют на производительность видеоподсистемы?
29. Опишите современные тенденции развития аппаратных средств.
30. Какие существуют стандарты электробезопасности при работе с компьютерной техникой?
31. Объясните принципы работы систем мониторинга состояния аппаратных компонентов.
32. Что такое технология Thunderbolt и каковы ее преимущества?
33. Как организована работа систем резервного копирования на аппаратном уровне?
34. Какие существуют методы повышения надежности компьютерных систем?
35. Опишите особенности архитектуры мобильных вычислительных устройств.

Примеры практических заданий

Тема 1.1. Основы архитектуры ЭВМ

1. Анализ архитектурных решений

Задание: Используя техническую документацию, проведите сравнительный анализ архитектур x86-64 и ARM по следующим параметрам: набор команд, энергоэффективность, область применения. Результаты представьте в виде таблицы.

Тема 1.2. Центральные компоненты системы

1. Анализ характеристик компонентов

Задание: с помощью утилиты CPU-Z определите характеристики процессора и материнской платы вашего компьютера: модель процессора, количество ядер, частоту, объем кэш-памяти, модель чипсета, тип и объем оперативной памяти.

2. Подбор совместимых компонентов

Задание: Подберите совместимые компоненты для офисного компьютера с бюджетом 40 000 рублей. Включите в спецификацию: процессор, материнскую плату, оперативную память, накопитель, блок питания. Обоснуйте выбор каждого компонента.

Тема 2.1. Основы компьютерных сетей

Анализ сетевых интерфейсов

Задание:

1. Определите IP-адрес, маску подсети и шлюз по умолчанию для вашего компьютера
2. С помощью утилиты ipconfig/ifconfig найдите MAC-адрес сетевого адаптера
3. Измените настройки сетевого подключения на статический IP-адрес из сети 192.168.1.0/24

4. Проверьте подключение к соседним компьютерам с помощью ping

Работа с сетевыми утилитами

Задание:

1. Используя ping, определите время отклика до адресов 8.8.8.8 и ya.ru
2. С помощью tracert определите маршрут до сайта google.com
3. Используя nslookup, найдите IP-адреса домена microsoft.com
4. Проанализируйте результаты pathping до выбранного ресурса

Тема 2.2. Сетевые протоколы и адресация

Расчет IP-адресов

Задание:

1. Для сети 192.168.50.0/24 разбейте на 4 равные подсети
 2. Рассчитайте диапазоны адресов для каждой подсети
 3. Определите широковещательные адреса для каждой подсети
 4. Для сети 10.0.0.0/8 создайте подсеть на 500 хостов
- Работа с файловыми системами
Настройка статической маршрутизации

Задание:

1. Создайте топологию с тремя сетями, соединенными через маршрутизаторы
2. Настройте статические маршруты для обеспечения связности всех сетей
3. Проверьте доступность между всеми узлами сети
4. Добавьте резервный маршрут и протестируйте его работу

Критерии оценки:

- Правильность настройки статических маршрутов
- Полная связность всех сетей
- Качество тестирования работы сети

Примеры тестовых заданий

Часть 1. Задания с выбором одного правильного ответа

1. Какой компонент отвечает за выполнение арифметических и логических операций в компьютере?

- а) Оперативная память
- б) Материнская плата
- в) Центральный процессор
- г) Блок питания

Часть 2. Задания на установление соответствия

5. Установите соответствие между компонентом и его основной функцией:

Компонент Функция

1. Блок питания А) Временное хранение данных и команд процессора
2. Оперативная память Б) Преобразование электрического тока и питание

компонентов

3. Видеокарта В) Обработка графических данных и формирование изображения
4. Материнская плата Г) Соединение всех компонентов в единую систему

Часть 3. Задания на последовательность действий

6. Установите правильную последовательность сборки системного блока:

- а) Установка процессора и кулера на материнскую плату
- б) Подключение кабелей питания и данных
- в) Крепление материнской платы к корпусу
- г) Установка блока питания в корпус
- д) Монтаж оперативной памяти в слоты

Часть 6. Ситуационные задачи

9. После замены процессора компьютер включился, но на экране нет изображения.

Встроенный динамик издает один короткий и два длинных сигнала. Ваши действия?

3.3 Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации**Вопросы для подготовки к зачету с оценкой**

1. Принципы фон Неймана и их современная интерпретация.
2. Магистрально-модульный принцип построения ПК.
3. Классификация современных вычислительных систем.
4. Сравнительный анализ архитектур x86-64, ARM и RISC-V.
5. Понятие иерархии памяти. Уровни памяти и их характеристики.
6. Микроархитектура современного процессора: основные блоки и их функции.
7. Системная плата: назначение, основные компоненты и характеристики.
8. Чипсеты материнских плат: эволюция и современные решения.
9. Оперативная память: типы, характеристики, принципы работы.
10. BIOS/UEFI: назначение, функции, отличия.
11. Накопители на жестких магнитных дисках (HDD): устройство и характеристики.
12. Твердотельные накопители (SSD): архитектура, типы памяти и протоколы.
13. RAID-массивы: уровни, характеристики, область применения.
14. Интерфейсы подключения накопителей: SATA, SAS, NVMe.
15. Технологии гибридных систем хранения данных.
16. Видеоподсистема ПК: архитектура и основные характеристики.
17. Современные интерфейсы подключения периферийных устройств.

18. Устройства ввода: классификация, принципы работы, интерфейсы подключения.
19. Устройства вывода: мониторы, принтеры, акустические системы.
20. Внешние системы хранения данных и правила их подключения.
21. Последовательность сборки системного блока ПК.
22. Методы диагностики аппаратных неисправностей.
23. Программные средства диагностики и мониторинга аппаратных компонентов.
24. Техника безопасности при работе с аппаратными средствами.
25. Аппаратные средства диагностики (POST-карты, мультиметры).
26. Принципы подбора совместимых компонентов для сборки ПК.
27. Расчет потребляемой мощности и тепловыделения системы.
28. Методы оптимизации производительности аппаратных компонентов.
29. Особенности конфигурирования игровых систем и рабочих станций.
30. Современные тенденции развития аппаратных средств.
31. Дайте определение компьютерной сети. Классификация сетей по территориальному признаку.
32. Основные компоненты компьютерной сети. Аппаратное и программное обеспечение сетей.
33. Модель OSI: уровни, функции каждого уровня, процесс инкапсуляции данных.
34. Модель TCP/IP: архитектура, сравнение с моделью OSI.
35. Типы сетевых топологий. Преимущества и недостатки каждой топологии.
36. Понятие пропускной способности канала связи. Единицы измерения.
37. Основные сетевые характеристики: latency, jitter, throughput.
38. Принципы пакетной передачи данных. Коммутация каналов и коммутация пакетов.
39. Протокол IP: назначение, структура IP-пакета.
40. Классовая и бесклассовая адресация (CIDR). Маска подсети.
41. Расчет параметров IP-сети: сетевой адрес, широковещательный адрес, диапазон host-адресов.
42. Протоколы TCP и UDP: характеристики, отличия, области применения.
43. Порты и сокет. Well-known ports.
44. Протокол ARP: назначение, принцип работы.
45. ICMP: назначение, основные типы сообщений.
46. IPv6: особенности, структура адреса, преимущества перед IPv4.

47. Технология Ethernet: основные принципы, виды кабелей.
48. Стандарты Ethernet: 10/100/1000/10G Ethernet.
49. Методы доступа к среде в локальных сетях.
50. Протокол STP: назначение, принципы работы.
51. Проектирование ЛВС: основные этапы, принципы.
52. Кабельная система: структурированная кабельная система, категории кабелей.
53. DNS: архитектура, принципы работы, типы записей.
54. DHCP: назначение, процесс получения IP-адреса.
55. HTTP и HTTPS: отличия, методы запросов, коды ответов.
56. FTP: принципы работы, активный и пассивный режим.
57. Электронная почта: протоколы SMTP, POP3, IMAP.
58. Telnet и SSH: отличия, области применения.
59. Основные угрозы безопасности компьютерных сетей.
60. Межсетевые экраны: типы, принципы настройки.
61. Виртуальные частные сети (VPN): виды, принципы работы.
62. Методы аутентификации в сетях.
63. Защита беспроводных сетей: методы шифрования.
64. Современные тенденции развития компьютерных сетей

4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Архитектура аппаратных средств и основы сетевых технологий», студент должен ознакомиться с содержанием данной «Рабочей учебной программы дисциплины» с тем, чтобы иметь четкое представление о своей работе.

Изучение дисциплины осуществляется на основе выданных студенту преподавателем рекомендаций по выполнению всех заданий, предусмотренных учебным планом и программой.

В первую очередь необходимо уяснить цель и задачи изучаемой дисциплины, оценить объем материала, познакомиться с предложенной и подобрать основную и дополнительную литературу, выявить наиболее важные проблемы, стоящие по вопросам изучаемой дисциплины.

Выполнение заданий осуществляется в соответствии с учебным планом и программой. Они должны выполняться в соответствии с методическими рекомендациями, выданными преподавателем, и представлены в установленные преподавателем сроки.

Работая с учебниками и учебными пособиями, целесообразно законспектировать тот материал, который не сообщался студентам на лекциях.

На занятиях лекционного и практического характера студентам для работы требуется тетрадь для записи лекций и заданий.

5 Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Основная литература

1. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера 6-е изд. / Э. Таненбаум, Т. Остин. — Санкт-Петербург: Питер, 2020. — 816 с. — ISBN 978-5-4461-1103-9. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361850/reading> (дата обращения: 05.08.2025). — Текст: электронный.
2. Таненбаум, Э. Компьютерные сети. 6-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2023. — 992 с. — ISBN 978-5-4461-1766-6. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/390207/reading> (дата обращения: 18.08.2025). — Текст: электронный.
3. Олифер, В. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание. — Санкт-Петербург: Питер, 2021. — 1008 с. — ISBN 978-5-4461-1426-9. — URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/387241/reading> (дата обращения: 18.08.2025). — Текст: электронный.

Дополнительная литература

4. Компьютерные сети: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под научной редакцией А. М. Нечаева, А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21453-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572240> (дата обращения: 18.08.2025).
5. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 505 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20366-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568921> (дата обращения: 05.08.2025).
6. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ: учебник для среднего профессионального образования / А. П. Толстобров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 162 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

16832-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/566762> (дата обращения: 05.08.2025).

7. Гаврилов, М. В. Архитектура ЭВМ и системное программное обеспечение: учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 84 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-20335-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569288> (дата обращения: 05.08.2025).

8. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях: учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16551-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568526> (дата обращения: 18.08.2025).

9. Компьютерные и телекоммуникационные сети: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под научной редакцией А. М. Нечаева, А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 96 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21456-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572242> (дата обращения: 18.08.2025).

10. Прудников, В. М. Периферийные устройства ЭВМ. Внешние запоминающие устройства: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Прудников, В. В. Кутузов. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21097-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/581632> (дата обращения: 05.08.2025).

11. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Рабчевский. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 207 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-21488-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572632> (дата обращения: 18.08.2025).

Интернет-ресурсы

1. AMD. — URL: <https://www.amd.com/>
2. Cisco. — URL: <https://www.cisco.com>
3. Habr.com (разделы «Железо», «Архитектура», «Видеокарты»). — URL: <https://habr.com/ru/feed/>

4. IEEE Xplore Digital Library. — URL: <https://ieeexplore.ieee.org>
5. NVIDIA drivers. — URL: <https://www.nvidia.com/en-eu/drivers/>
6. Overclockers.ru. — URL: <https://overclockers.ru/>
7. THG.RU. — URL: <https://thg.ru/>
8. Консультант студента. — URL: studentlibrary.ru
9. РОССТАНДАРТ. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. — URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>
10. Телекоммуникационное оборудование ELTEX. — URL: <https://ruits.ru/solutions>

Нормативно-техническая документация:

1. Технические стандарты и спецификации
2. Каталоги компонентов и совместимости
3. Руководства по эксплуатации оборудования
4. Схемы и техническая документация

6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для реализации дисциплины необходимы:

Лаборатория архитектуры аппаратных средств, включающая:

- 10-15 рабочих мест для сборки/разборки ПК, оснащенных антистатическими ковриками и браслетами
- Комплекты компонентов для сборки ПК (материнские платы, процессоры, модули памяти, блоки питания, накопители, корпуса)
- Диагностическое оборудование: POST-карты, мультиметры, тестеры блоков питания
- Наборы инструментов: антистатические отвертки, пинцеты, кусачки, кримперы, кабель UTP Cat5e, коннекторы
- Демонстрационные стенды с разрезанными компонентами (процессоры, блоки питания, жесткие диски)
- Образцы периферийного оборудования разных поколений (видеокарты, сетевые адаптеры, звуковые карты)

Компьютерный класс (15-20 рабочих мест) с современными ПК, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет.

Информационные технологии

- Локальная вычислительная сеть с организованным доступом к электронным образовательным ресурсам
- Система видеоконференцсвязи (Mts Link) для проведения дистанционных консультаций
- Виртуальная образовательная среда на базе LMS (Moodle) для размещения учебных материалов и проведения тестирования
- Система облачного хранения (Яндекс.Диск) для коллективной работы над проектами

Программное обеспечение

Операционные системы: Windows 10/11, Linux (Ubuntu, CentOS, Astra, Alt)

Средства виртуализации: Oracle VM VirtualBox, VMware Workstation

Диагностическое и тестовое ПО:

- AIDA64 Extreme
- CPU-Z, GPU-Z
- HWMonitor
- Memtest86
- CrystalDiskInfo
- FurMark

Системное ПО:

- Драйверы оборудования
- Утилиты для прошивки BIOS/UEFI
- Программы для создания загрузочных флэшек (Rufus)

Офисные пакеты: Microsoft Office 365, LibreOffice

Системы управления базами данных

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Электронно-библиотечная система «IPR SMART» (СПО) — URL: <https://www.iprbookshop.ru/>;
2. Электронно-библиотечная система «Лань» — URL: <https://e.lanbook.com/>;
3. Электронно-библиотечная система «iBooks» — URL: <https://ibooks.ru/>;
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM» — URL: <https://znanium.ru/>.